

Současný stav evidovaných rizikových opuštěných úložných míst těžebního odpadu v České republice

Current state of registered hazardous abandoned mine waste facilities in the Czech Republic

VÍT ŠTRUPL¹ – MIROSLAV RAUS² – VLADIMÍR ZÝVAL² – STANISLAV FOJTKÍK³

¹ Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1; vit.strupl@geology.cz

² Geo Vision s.r.o., Chodovická 472/4, 193 00 Praha 9

³ Ochrana podzemních vod, s.r.o., Bělohorská 31/264, 169 00 Praha 6

Please cite this article as: Štrupl, V. – Raus, M. – Zýval, V. – Fojtkík, S. (2017): Current state of registered hazardous abandoned mine waste facilities in the Czech Republic. – Geoscience Research Reports, 50, 95–97. (in Czech)

Key words: mine waste, hazardous waste sites, historical mining, anthropogenic impacts on the environment

Summary: A new Act No. 157/2009 Coll. on mine waste management was adopted in the Czech Republic in 2009. It introduced an appropriate terminology regarding mine wastes and their handling, and also specified new duties for state and private organizations (Kaňka 2008) dealing with mine wastes. In connection with provisions of this Act, the Ministry of the Environment authorized the Czech Geological Survey (CGS) to identify closed and abandoned mine waste sites posing serious environmental and human health hazards and to administer an Inventory of Hazardous Mine Waste Facilities (Sites). In order to fulfil these tasks, the CGS prepared a project entitled “Investigation of closed and abandoned mine waste facilities (sites) posing a serious risk to the environment or human health”, as a part of the Operational Programme Environment. The project was carried out in 2010–2012, and the aim was to establish an inventory of hazardous mine waste sites and to develop an appropriate

methodology for their assessment (Štrupl 2013). Methodology was described in Fundamental Principles for Investigating and Assessing Risks of Abandoned Waste Facilities (Čížek et al. 2012) and were drawn up in 2011. They are derived from recommendations given in a document from 2011 entitled “Guidance document for a risk-based pre-selection protocol for the inventory of closed waste facilities as required by article 20 of directive 2006/21/EC”, intended for preliminary screening of waste sites in EU countries. Risks involved at the surveyed sites were assessed and verified at 5 localities (Raus et al. 2012) using the approved methodology comprising five categories: geological, hydrogeological, geochemical, hydrochemical and engineering geological conditions. Risk level classification is given in Table 1. Details regarding the applied methodology are available at CGS websites in Czech and English versions. Altogether 300 potentially hazardous mine waste sites were identified, and which were selected according to the following criteria:

- type of raw materials mined (e.g. sulfidic ores containing minerals of Ag, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Te, Tl, V, Zn);
- occurrence of harmful substances in the mine waste (ore or gangue minerals and rocks);
- area of heap exceeding 1 ha;
- depth of tailings ponds is over 4 m;
- height of heap exceeding 10 m.

Until the end of 2012, the study of 25 selected hazardous localities was completed, and 9 sites were included in the Inventory of Hazardous Mine Waste Facilities/Sites (Štrupl 2012). The investigation of other 18 localities showing high level of contamination then continued in the years 2014–2016, and the obtained results were evaluated at the beginning of 2017. Finally, some 19 sites were registered in the Inventory of Hazardous Mine Waste Facilities (Sites).

Evidence opuštěných úložných míst

V České republice platí od 7. 5. 2009 zákon č. 157/2009 Sb., o nakládání s těžebním odpadem (dále jen Zákon), který implementoval ustanovení Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/21/ES ze dne 15. 3. 2006 o nakládání s odpady z těžebního průmyslu.

Zákon (Kaňka 2008) definuje **úložné místo** jako důlní stavbu, vyhrazenou pro ukládání těžebního odpadu v pevném nebo kapalném stavu nebo ve formě roztoku či suspenze, včetně odkaliště. Za úložná místa se považují rovněž odvaly a odkaliště, vzniklé při ložiskovém průzkumu, těžbě, úpravě nebo skladování nerostů přede dnem nabytí účinnosti tohoto Zákona. Dále Zákon určuje **provozovatele**, což je právnická nebo podnikající fyzická osoba, která je odpovědná za nakládání s těžebním odpadem, za provoz úložného místa a za jeho stav po ukončení provozu. Úložné místo je považováno za **opuštěné**, pokud jeho původní

provozovatel nebo právní nástupce neexistuje nebo není znám. Na základě ustanovení § 17 tohoto Zákona pověřilo Ministerstvo životního prostředí (MŽP) Českou geologickou službu (ČGS) zjišťováním uzavřených a opuštěných úložných míst, představujících závažné riziko pro životní prostředí a lidské zdraví, a od 1. 5. 2012 také vedením jejich registru.

Aby bylo možné naplnit tyto požadavky, zpracovala ČGS v rámci Operačního programu Životní prostředí projekt nazvaný „Zjištění uzavřených a opuštěných úložných míst těžebního odpadu představujících závažné riziko pro životní prostředí nebo lidské zdraví“ (Štrupl 2013).

Projekt byl řešen v letech 2010 až 2012 a měl tři základní cíle:

- shromáždit relevantní podkladový materiál pro vytvoření Inventarizace úložných míst v ČR;
- zpracovat metodiku jejich hodnocení;

Tabulka 1. Klasifikace míry rizika
Table 1. Total risk assessing

Risk level	Probability of a harmful effect	Severity of consequences
High	Definitely, or with a high degree of certainty	Serious (fatal injury, serious injury, long-term illness, irreparable damage to the rock environment, destruction of some types of ecosystems)
Medium	Legitimate probability	Intermediate (injury or short-term illness, significant changes in ecosystems but not their destruction, damage to structures)
Low	Low probability	Slight (other types of injury or illness, slight changes in ecosystems but without negative consequences, repairable damage to structures)
Negligible	Low probability	Negligible impacts on the environment

- vytvořit a provozovat Registr opuštěných rizikových úložných míst (Registr).

je dostupný v české a anglické verzi na webových stránkách ČGS (<http://www.geology.cz/extranet/sgs/uloznamenista-tezebnio-odpadu>).

Metodika hodnocení

V rámci projektu bylo zadáno sdružení firem OPV Ochrana podzemních vod, s.r.o., Praha, GET s.r.o., Praha, a Geo Vision, spol. s r. o., Praha, vytvořit metodiku hodnocení rizikových úložišť těžebních odpadů (Čížek et al. 2012), která by vycházela z výsledků průzkumných a analytických prací. Metodika je postavena na sledování poměrů geologických (složení geologického podloží), hydrogeologických, geochemických a hydrogeochemických (povrchové a podzemní vody) a inženýrskogeologických (mechanická stabilita objektů) na zájmových lokalitách.

Při průzkumu je možné vycházet z archivních dat, ale potom je nezbytné jejich kritické vyhodnocení. Je-li to možné, doporučuje se tedy provést nové vrtné a sondovací práce, které by měly být umístěny vždy „nad“ úložné místo (mimo zónu možného ovlivnění), do prostoru úložného místa a „pod“ úložné místo (do zóny předpokládaného ovlivnění). Na základě odebraných vzorků zemin a vod se sledují obsahy analyzovaných prvků a jejich množství v porovnání s platnými hygienickými normami. Následně se hodnotí vliv lokality na lidské zdraví a okolní ekosystémy (geobotanika), přičemž se berou v úvahu nejen objemové parametry zjištěných látek, ale i délka transportu (dosah) a charakter krajiny (chráněná území, zástavba, vodní zdroje apod.). Při hodnocení se sleduje náchylnost k tvorbě kyselých výluhů jako je ABA (acid-base accounting) a AP (acid potential). Dále se hodnotí možnost lidské expozice pro jednotlivé expoziční scénáře ve škále rekreační pobyt, krátkodobý pravidelný pobyt a dlouhodobý pobyt. Z toho se nakonec počítá HI (hazard index) pro ingesci a dermální kontakt. Pokud je hodnota $HI > 1$, jde o rizikové množství.

Při výsledném hodnocení se určí celková míra rizika v konkrétní lokalitě, daná stupnicí zanedbatelná, nízká, střední a vysoká (viz tab. 1), přičemž celková míra rizika musí odpovídat nejvyšší zjištěné míře u jednotlivých hodnocených parametrů.

Metodika byla ověřena již v roce 2011 na pěti pilotních, potenciálně rizikových úložných místech (Raus et al. 2012). Následně byla uplatněna na dalších vybraných lokalitách řešených v rámci Projektu. Celý text této Metodiky

Dosažené výsledky

Během řešení Projektu v letech 2011–2012 bylo na celém území ČR evidováno v databázi ČGS celkem 6647 úložných míst. Z tohoto množství bylo nejprve vytíkováno 300 potenciálně rizikových lokalit po historické těžbě rudních surovin a paliv. Při výběru bylo zohledněno doporučení v tzv. Protokolu pro předvýběr objektů za účelem vyloučení malých nebo nevýznamných úložných míst (Guidance document for a risk-based preselection protocol for the inventory of closed waste facilities as required by article 20 of directive 2006/21/EC), který vymezuje následující kritéria:

- druh těžené suroviny (sulfidické rudy s minerály Ag, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Te, Tl, V, Zn, azbest);
- přítomnost výše uvedených škodlivin v těžebním odpadu (rudní žilovina);
- plocha úložného místa je větší než 1 ha;
- mocnost odkaliště je větší než 4 m;
- výška úložného místa je větší než 10 m.

Vybrané lokality byly následně orientačně ověřovány a výsledky zpracovány do samostatných závěrečných zpráv, které jsou nyní uloženy v archivu ČGS. Poté bylo podrobným průzkumem ověřeno 20 lokalit s nejvyššími zjištěnými obsahy škodlivin, kde byla vypočtená hodnota HI vyšší než 10. Je třeba zdůraznit, že odborné práce mohou vykonávat pouze osoby s oprávněním k výkonu funkce hodnotitele rizik ukládání odpadu (podle vyhlášky ČBÚ. č. 298/2005 Sb.), tedy osoby způsobilé k hodnocení rizik při nakládání s těžebním odpadem. Zjištěné výsledky posoudili zástupci MŽP, ČGS a Českého báňského úřadu a 9 objektů navrhli k zařazení do Registru rizikových úložných míst (Štrupl 2012). V letech 2014–2016 MŽP postupně zadalo k vyhodnocení dalších 18 lokalit, na kterých byly původně rovněž zjištěny nadlimitní hodnoty sledovaných látek. Z toho bylo 10 lokalit také zařazeno do Registru, takže aktuální stav na počátku roku 2017 je celkem 19 rizikových lokalit. Rovněž v roce 2017 MŽP předpokládá zadání dalších šesti lokalit k hodnocení.

Přehled dosud evidovaných rizikových opuštěných úložných míst těžebního odpadu uvádí tab. 2.

Tabulka 2. Seznam rizikových opuštěných míst těžebního odpadu (leden 2017)

Table 2. List of Hazardous Mining Waste Facilities (January 2017)

Database ID	Name of mine waste site	Hazard Index	Description	Locality (District)
5	Heap of Turkaňk – Nepřízeň mine	24.3		
14	Heap of Šafary mine	17.5		
15	Heap of Panská jáma mine	45.5		
16	Heap of Tomáš mine	20.1		
17	Heap of Kuntery mine	97.4		
18	Heaps of Nová jáma, Hoppy, Rabštejn mines	19.3	historical Ag mining; high content of As, Pb, Sb	Kaňk (Kutná Hora)
19	Heap of Mladá Plimle mine	25.1		
20	Heap of Stará Plimle mine	18.6		
21	Heap of Fráty mine	38.3		
22	Heap of Šmitna mine	49.4		
24	Heaps of Šváby, Koštofaly mines	92.8		
1692	Heaps of Železník – Oloví (Libnov) mining area	40.9	historical Pb mining; high content of As, Pb	Oloví (Sokolov)
1820	Heap of Paulus II gallery	41.0		
1889	Heap of Josef II gallery	43.0	historical Ag mining; high content of As, Pb	Stříbro (Tachov)
1897	Mine workings at Michal vein	74.0		
5749	Heap of Emanuel mine	13.6	historical Sb mining; high content of As, Sb	Milešov (Příbram)
5750	Heap of Marie mine	14.0		
5587	Heap of Třebsko mine	18.0	historical Pb mining; high content of As, Pb, Zn	Třebsko (Příbram)
9014	Heaps of Karlov 3 mining area	47.5	historical Pb-Zn-Ag mining; high content of As, Pb, Zn	Karlov pod Pradědem (Bruntál)

Závěr

Bohatá tradice hornictví na území ČR s sebou nese v řadě případů i výraznou zátěž pro životní prostředí. Řešení je do určité míry umožněno novou legislativou, která se teprve prosazuje do běžného povědomí občanů, firem i státní správy. Dosavadní výsledky registrování rizikových opuštěných úložných míst ukazují, že největší problémy působí vysoké obsahy arzenu a těžkých kovů v horninovém prostředí.

Pozitivní zprávou je, že v roce 2016 byly zahájeny sanační práce na první evidované lokalitě, a sice na odvalu dolu Kuntery v prostoru tzv. Staročeského pásma v Kaňku u Kutné Hory. Tento objekt je situován na kraji obce přímo v zástavbě a vykazuje nejvyšší vypočtený HI ze všech registrovaných míst.

Poděkování. Předložená práce vznikla jako výsledek projektu číslo CZ.1.02/6.6.00/10.06907 (ID projektu 1515508, akceptační číslo 100620046) v rámci výzvy č. 14 Operačního programu Ži-

votní prostředí, prioritní osa 6 – Zlepšování stavu přírody a krajiny (ERDF), primární oblast podpory 6.6. – Prevence sesuvů a skalních řícení, monitorování geofaktorů a následků hornické činnosti a hodnocení neobnovitelných přírodních zdrojů včetně zdrojů podzemních vod.

Literatura

- ČÍZEK, J. et al. (2012): Provedení průzkumných a analytických prací na vybraných lokalitách a hodnocení rizikových úložišť těžebních odpadů. Závěrečná zpráva OPV-GET-GeoVision. – MS Čes. geol. služba. Praha.
- KAŇKA, J. (2008): Těžební odpady a jejich legislativní úprava v České republice. – Uhlí – Rudy – geol. Průzk. 15, 11, 11–15.
- RAUS, M. et al. (2012): Závěrečná zpráva o průzkumu s předběžným posouzením rizika – OÚM ID1692 Železník. – MS Čes. geol. služba. Praha.
- ŠTRUPL, V. (2012): Registr rizikových úložných míst těžebního odpadu. – Odpady 11, 26–27.
- ŠTRUPL, V. (2013): Zjištění uzavřených a opuštěných úložných míst těžebního odpadu představujících závažné riziko pro životní prostředí nebo lidské zdraví. – MS Čes. geol. služba. Praha.